CONFORTO E SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

1996

Índice

1- Introdução

O fabrico dos equipamentos agrícolas obedece a determinada normas, estabelecidas por organizações de normalização, que têm como principais objectivos reduzir os custos de fabrico e facilitar e tornar segura, a sua utilização. Depois da concepção dos equipamentos estes são sujeitos a vários ensaios, que têm como objectivo determinar as suas "performances", cujos resultados são divulgados permitindo ao utilizador um conhecimento pormenorizado dos mesmos.

Assim, depois de concebidos e ensaiados, os equipamentos chegam ao operador que deve estar informado sobre as condições de conforto e segurança que lhe permitam prevenir-se contra os riscos de acidentes resultantes da sua utilização; a noção de conforto, para além da protecção contra as intempéries, engloba todos os factores mais ou menos subjectivos do meio que rodeia o operador e a facilidade de condução.

2- Organizações de normalização

O termo normalização pode ser utilizado no sentido restrito, para definir um conjunto de regras que permitem racionalizar os custos de produção das empresas e obter uma maior homogeneidade dos produtos e seus componentes, ou, de uma forma mais lata, como um conjunto de regras que englobem os aspectos anteriores mas tenham também em consideração os interesses dos utilizadores e os interesses económicos dos países e produtores.

Assim, e como forma de salvaguardar os interesses dos produtores e utilizadores de diferentes países, existem organizações que, tendo em consideração a especificidade das diferentes situações, elaboram um conjunto de normas que regulamentam a produção e utilização das máquinas, permitindo que equipamentos de diferentes proveniências trabalhem em conjunto. Um dos exemplos mais evidentes desta compatibilidade relaciona-se com as características dimensionais do veio da tomada de força dos tractores que permite o accionamento de equipamentos fabricados em diferentes países.

2.1- Organização Internacional de Normalização

A Organização Internacional de Normalização (**ISO**) é um organismo internacional, não governamental, que regulamenta a normalização das máquinas agrícolas. Esta organização, criada em 1946, agrupa mais de 87 países que aceitaram a sua constituição e regras de funcionamento, tendo cada país tem um representante que, no caso português, é a Direcção Geral da Qualidade (**DGQ**).

As normas ISO tem como objectivo favorecer e desenvolver a normalização no mundo o que facilita as trocas comerciais e prestações de serviço; em 1988 o catálogo da ISO compreendia 6789 normas internacionais que incluiam praticamente todos os domínios excepto os relativos às tecnologias eléctricas e electrónicas que têm um organismo próprio, que é a Comissão Electrónica Internacional (**CEI**). Esta comissão é um organismo não governamental, criado em 1906, que agrupa os representantes dos diferentes organismos de normalização do domínio da electrónica e tem como

objectivo favorecer o comércio internacional, publicando normas e recomendações, no âmbito da electricidade e electrónica.

A ISO e a CEI têm um acordo oficial que permite a sua complementaridade cobrindo assim todo o conjunto de normas internacionais.

2.2- Comité Europeu de Normalização

O Comité Europeu de Normalização (**CEN**) é uma associação internacional sem fins lucrativos e com características científicas e técnicas, sediada em Bruxelas, constituída por 16 institutos de normalização nacionais dos países membros da Comunidade Económica Europeia (**CEE**) e da Associação Económica do Comércio Livre (**EFTA**); os membros nacionais do CEN são também membros das organizações internacionais de normalização. As normas europeias relativas à electrónica são da responsabilidade do Comité Europeu de Normalização Electrónica (**CENELEC**), cujos membros pertencem também à CEI; aquela organização é normalmente designada por **CEN / CENELEC**.

Os documentos elaborados pelas Comissões Técnicas de Normalização (**CTs**) da CEN e CENELEC, depois de efectuados inquéritos nacionais e votados por maioria qualificada, tornam-se normas europeias (**EN**), documentos de harmonização (**HD**) ou normas experimentais (**ENV**), tendo cada um modalidades diferentes de aceitação nos diferentes países. As EN são aplicadas, como normas nacionais, sem qualquer modificação nos diferentes países, e constituem os meios técnicos indispensáveis para aplicação das Directivas Europeias; os HD são utilizados como normas nacionais ou como notificação pública do seu número e título, substituindo as normas nacionais existentes sobre o assunto com que estejam em contradição.

Em 1991 existiam 250 Comissões Técnicas a trabalhar na elaboração de normas que permitiam o comércio e serviços em toda a Europa tendo em vista a supressão de todos os entraves técnicos às trocas no Mercado Único Europeu.

2.3- A Direcção Geral da Qualidade

A organização nacional responsável pela normalização dos equipamentos agrícolas é a Direcção Geral da Qualidade (**DGQ**) através do seu Conselho Nacional da Qualidade (**CNQ**), que é constituído por várias Comissões Técnicas de Normalização (**CTs**), formadas por elementos da Direcção Geral da Qualidade e por organismos públicos, privados ou mistos com funções de normalização sectorial, nos termos dos nos 3 e 4 do artigo 10º do Decreto-Lei no 165/85.

3- Ensaios de equipamentos

A determinação das prestações dos equipamentos é obtida através da realização de vários ensaios, cujas normas, códigos, métodos e procedimentos se encontram definidos por vários organizações internacionais.

Na Europa e para os tractores, os códigos e métodos geralmente seguidos são os da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (**OCDE**), e as normas as da Organização Internacional de Normalização (**ISO**) ou as Deutche Industrie Norm 70020 (**DIN**); estes ensaios são conhecidos como ensaios OCDE e são praticamente utilizados em todo o mundo. Os códigos e métodos da "American Society of Agricultural Engennearing" (**ASAE**)- Sociedade Americana dos Engenheiros Agrícolas e "Society of Automotive Engeniers" (**SAE**)- Sociedade dos Engenheiros de Automóveis, deram origem aos ensaios de Nebraska, que são menos completos que os da OCDE, e praticamente só são utilizados nos Estados Unidos e Canadá. Em Portugal, o Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural (**IEADR**), publica os ensaios efectuados pela sua Divisão de Mecanização e Normalização (**DMN**), que são quase que exclusivamente ensaios de alfaias fabricadas em Portugal e destinadas prioritariamente ao mercado nacional.

4- As máquinas agrícolas e o operador

A ocorrência de acidentes com equipamentos agrícolas tem uma origem muito variada sendo, na maioria das situações, resultantes de:

- cansaço físico do operador, provocado, muitas vezes, pela falta de condições de conforto e segurança do posto de trabalho;
- falta de formação do operador para fazer a manutenção das máquinas, em particular os travões, enfrentar determinadas situações de risco, nomeadamente a mudança de direcção em solos com declive, deficiente escolha de equipamento pessoal (vestuário e protecções individuais) e das alfaias para cada tractor, caso dos reboques, e à não protecção das peças que se encontram em movimento.

Assim, embora a normalização do fabrico dos equipamentos diminua significativamente os riscos de acidentes, estes só são efectivamente evitados se houver um bom ambiente de trabalho e formação dos utilizadores relativamente aos aspectos referidos; estes permitem, também, melhorar as prestações dos serviços, pois conduzem à utilização racional das máquinas.

4.1- O conforto e segurança do posto de trabalho

O conforto do posto de trabalho tem-se revelado fundamental pelo que o estudo da ergonomia, ou seja, o estudo da adaptação dos materiais às capacidades físicas e profissionais dos diversos

operadores, tem cada vez maior importância na prevenção de acidentes, na melhoria da produtividade do trabalho e na diminuição do desgaste dos materiais.

A concepção ergonómica do posto de trabalho tem como base a determinação de dados antropométricos que são utilizados no cálculo de diferentes factores que minimizam o esforço dispendido pelo operador, nomeadamente:

- o volume do habitáculo;
- a dimensão e posição das diferentes alavancas;
- a forma e força de acção nos comandos;
- o campo visual;
- a diminuição do ruído;
- a diminuição das vibrações;
- as condições ambientais;
- a protecção contra as poeiras e substâncias tóxicas;
- etc.,

Relativamente ao espaço funcional este deve ser suficiente para que o operador se possa movimentar à vontade e alcance facilmente todos os comandos; o banco deve ser regulável para facilitar o acesso aos vários comandos; o accionamento destes deve ser efectuado pela solicitação de diferentes músculos dos membros ou de uma dada região anatómica do corpo.

A visibilidade, a partir do posto de condução, deve permitir observar quer os equipamentos com que se está a trabalhar quer o painel de instrumentos do tractor; o aumento da área de vidro provoca, no entanto, um efeito de estufa no posto de condução, o que implica a presença de um sistema de climatização.
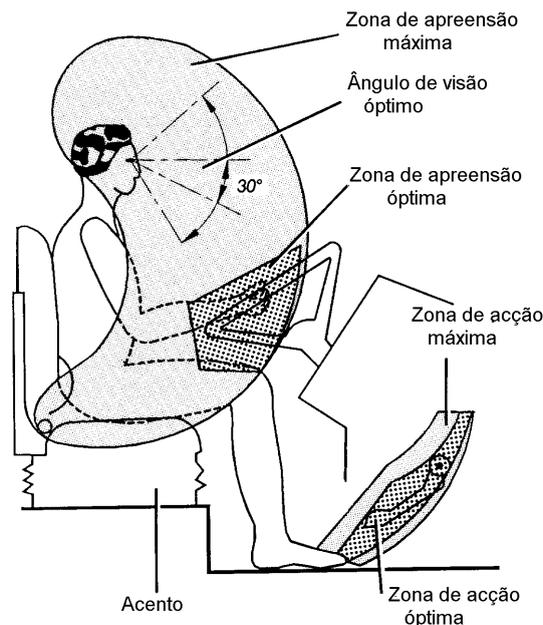
Figura 1- Localização de zonas de acessibilidade de um posto de condução.
Fonte: CEMAGREF (1991).

As máquinas agrícolas, nomeadamente o funcionamento do motor e da caixa de velocidades, conduzam à formação de ruídos que acabam por fatigar o aparelho auditivo e o seu bom funcionamento; na maioria das situações a deficiente manutenção dos equipamentos é a principal responsável pelo barulho exagerado dos mesmos.

Embora a perda de audição seja progressiva, e como resultado das altas frequências, que não interferem com a conversação, acaba por ser também afectada pelas baixas frequências; esta situação caracteriza-se geralmente pela dificuldade que há em manter uma conversação num local ruidoso, por zumbidos nos ouvidos, pela continuação da audição de barulhos de um dado local, mesmo depois de o abandonar, etc.

Considerando as normas relativas ao ruído este, para um dia de trabalho de 8 horas, não deve ser superiores a 85 dB, pelo que, para as situações em que esse valor é ultrapassado se devem usar protecções auriculares ou tractores com cabines insonorizadas.

Relativamente às vibrações, que resultam do funcionamento dos equipamentos, especialmente do motor, da expansão dos gases de escape e do choque aleatório de baixa frequência e grande amplitude, resultante do deslocamento em pisos irregulares, transmitem-se pela estrutura dos equipamentos, provocando lesões ou traumatismos mais ou menos graves, assim como desgastes exagerados nos materiais. Os meios de luta mais utilizados contra este fenómeno são o equilíbrio dinâmico dos elementos em movimento, a melhoria das estruturas metálicas e das carroçarias, para se evitar a sua amplificação, a melhoria dos sistemas de suspensão, especialmente do banco do operador e a adaptação da velocidade ao estado do piso. O banco do operador, que deve ser regulável em função do peso do operador, deve ter suspensões para amortecer as oscilações, anulando assim a componente vertical dos choques de baixa frequência; o estofo do banco "filtra" as vibrações de alta frequência.
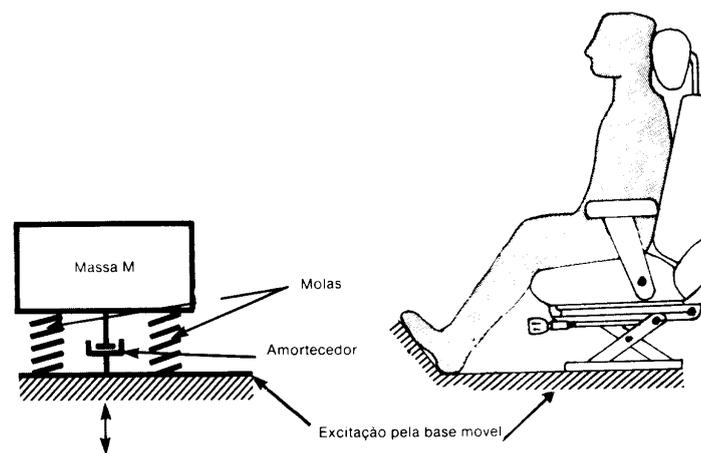
Figura 2- Banco com suspensão e montagem anti - vibratória com excitação pela base móvel.
Fonte: Macedo (1988).

As condições ambientais em redor do operador, que condicionam não só o seu conforto como a sua saúde, dependem principalmente da temperatura, humidade, velocidade e qualidade do ar. O

controlo das condições ambientais só são possíveis nos equipamentos que dispõem de cabines estanques, podendo estas proteger, caso sejam isoladas, o operador do ruído, vibrações e poeiras.
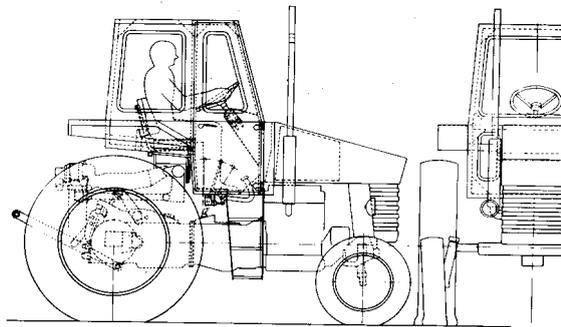
Figura 3- Cabine com suspensão articulada.
Fonte: Dalleinne e Cochet (1973).

A protecção contra as poeiras é assegurada pela colocação de filtros a montante do sistema de ventilação, mas a protecção contra substâncias tóxicas é mais difícil; neste caso utilizam-se geralmente máscaras ou elementos filtrantes específicos, como, por exemplo, filtros de carbono activo.

Relativamente à segurança do posto de trabalho esta passa forçosamente pela presença de um arco, quadro ou cabine, sendo esta última a que permite protecção contra as adversidades do meio, nomeadamente as intempéries; as estruturas de protecção são submetidas a ensaios destrutivos, dinâmicos e estáticos, por forma a simular o capotamento do tractor.
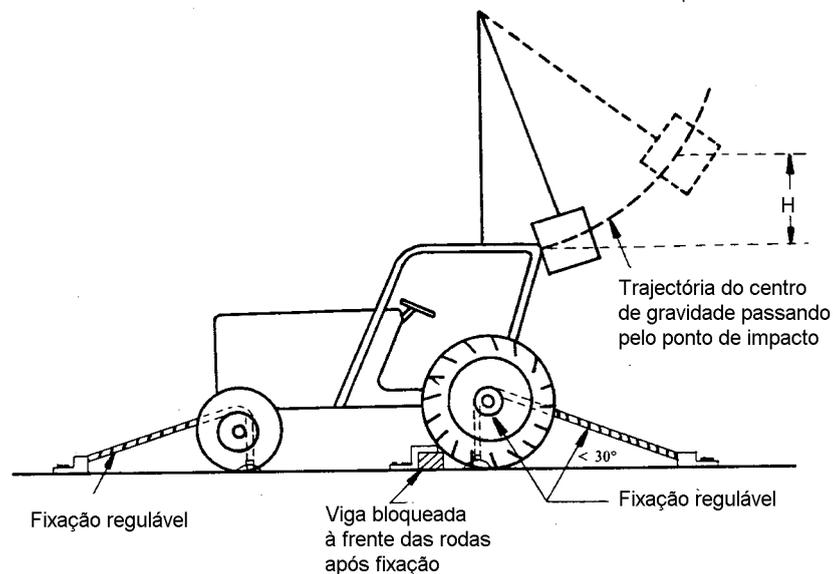
Figura 4- Ensaio de esmagamento à retaguarda: colocação da viga e fixação do tractor.
Fonte: Adaptado da Directiva 86/298/CEE.

Os arcos de segurança são utilizados em tractores pequenos (pomareiros, vinhateiros, etc.) e estão geralmente colocados numa posição avançada, em frente do operador, e próximo do plano vertical que passa pelo centro de gravidade; estes arcos são geralmente rebatíveis por forma a facilitar a transitabilidade do tractor

4.2- A formação do operador

A formação do operador é fundamental para evitar os acidentes e aumentar a produtividade do trabalho devendo englobar os cuidados de protecção individuais e com a utilização dos equipamentos agrícolas.

4.2.1- Cuidados de protecção individuais

Os acidentes pessoais mais frequentes podiam, na maioria das vezes, ser evitados se o operador tivesse presente algumas regras básicas de protecção individual nomeadamente as que se relacionam com a utilização de vestuário próprio e os dispositivos de protecção.

Relativamente ao vestuário este deve assegurar a protecção contra produtos tóxicos, a preensão por determinadas peças em movimento, alavancas de comando, pedais, etc. O calçado deve apresentar solas de boa aderência e estarem sempre bem apertados, por forma a evitar tropeçar-se nos atacadores ou que estes se prendam numa peça em movimento, e ter uma protecção interior resistente, de preferência em metal. O calçado deve ser suficientemente resistente para que quando um objecto caia no pé, ou este entre em contacto com peças em movimento, seja pisado por um animal, etc., o pé não seja afectado. Para utilização de ferramentas manuais, transporte de material, manuseamento de produtos químicos, etc., a utilização de luvas diminui os riscos de acidente ou de irritação da pele; não se deve utilizar luvas quando se trabalha junto de peças em movimento.

Quanto aos dispositivos de protecção a utilização de máscaras é fundamental para evitar problemas respiratórios que se verificam em inúmeras situações, nomeadamente as que originam poeiras, como o manuseamento de cereais, em recintos fechados, e a libertação de gases tóxicos, como o manuseamento e aplicação de pesticidas.

Relativamente aos óculos de protecção a sua utilização é importante para determinados trabalhos nomeadamente de oficina (soldar, corte de metais, etc.), tratamentos fitossanitários e manuseamento de produtos químicos, ar comprimido, vapores de água, etc., pois os olhos são a parte do corpo mais vulnerável.

A utilização de capacete de protecção é importante nos trabalhos em que é de temer a colisão de um objecto com a cabeça, como as reparações de edifícios, reparações das máquinas, corte de árvores, etc.

As protecções dos ouvidos são fundamentais quando se utilizam equipamentos em que o nível de ruído é superior a 85 dB; nos tractores sem cabines e com regimes nominais elevados aquele valor é geralmente ultrapassado. As protecções auriculares podem ser internas ou externas sendo estas

últimas mais indicadas contra ruídos de grande intensidade, mas mais incómodas, especialmente pelo calor que provocam e pela dificuldade da "vigilância auditiva" dos equipamentos, pelo que o operador tem geralmente alguma relutância em as utilizar.

Relativamente às vibrações o operador pode diminuir o seu impacto pela utilização de um banco com suspensão ou pela utilização de cintas de protecção ao nível dos rins que limitam as deformações e os impactos na coluna vertebral.

4.2.2- Cuidados de protecção na utilização dos equipamentos agrícolas

A utilização dos equipamentos agrícolas implica o conhecimento de várias aspectos, nomeadamente:

- as características e situações de utilização dos equipamentos;
- as condições que deve ter o local para abrigo das máquinas;
- as condições que deve ter o local para a "oficina agrícola";
- o código de estradas.

4.2.2.1- As características e situações de utilização dos equipamentos

Relativamente aos equipamentos o primeiro aspecto que o operador deve considerar depois de comprar qualquer máquina, é estudar o Manual de Instruções, por forma a trabalhar com segurança e com o equipamento bem regulado; ninguém melhor que o construtor sabe quais são os aspectos de maior risco do equipamento e como se deve operar para tirar maior partido deste. É fundamental que o operador tenha percepção das situações de risco em que as máquinas podem ser utilizadas, assim como as que resultam do manuseamento dos factores de produção e/ou produtos.

Os diferentes tipos de cuidados de protecção com os equipamentos agrícolas podem ser analisados considerando os vários tipos de equipamentos, ou seja:

- tractores;
- equipamentos accionados à TDF;
- equipamentos accionados à tracção;
- outros equipamentos.

4.2.2.1.1- Os tractores

Os tractores apresentam determinadas características que os tornam particularmente sensíveis aos acidentes, das quais se destacam:

- o grande desafogo relativamente ao solo, que faz com que o centro de gravidade esteja bastante afastado daquele, o que aumenta a tendência para o seu capotamento;

- a desigual distribuição de massas que se verifica na maioria dos tractores e que é agravada quando se trabalha com equipamentos montados ou semi-montados;
- a bitola relativamente estreita.

Assim, e como forma de tornar mais seguro a utilização destes equipamentos, devem-se considerar várias medidas das quais se destacam:

- a lastragem do tractor, quer pela utilização de massas quer pelo enchimento dos pneus motrizes com água, aumentando-se assim a estabilidade do tractor e tornando mais fácil a sua condução, pois este salta menos e melhora a trajectória durante a execução das curvas nos tractores de duas rodas motrizes;
- a utilização de estruturas de protecção, ou seja de arcos, quadros ou cabines de segurança. Estes sistemas são objecto de ensaios por forma a testar a sua resistência que deve ser suficiente para proteger o posto de condução no caso de capotamento;
- a ligação dos travões quando em transporte, para que a trajectória da travagem se faça em linha recta;
- a manutenção de todas as protecções dos dispositivos móveis, nomeadamente do veio da TDF;
- a escolha do tractor adequado às situações em que vai trabalhar. Em explorações de topografia irregular aconselha-se a compra de tractores de quatro rodas motrizes, se possível com a opção de tracção às quatro rodas e bloqueio do diferencial permanente, quando o tractor se desloca em linha recta. Nestes tractores o trem dianteiro, quando em descidas, devido à transferência de massa, apresenta uma maior aderência e poder de travagem. A utilização de caixas sincronizadas, relações de transmissão que permitam velocidades muito baixas, sistemas tripolares de engate dianteiros, etc., são dispositivos cuja utilização se tem generalizado nos tractores de montanha;
- a presença de todos os dispositivos necessários à circulação nas vias públicas, como as luzes, indicadores de mudança de direcção, reflectores e outros;
- etc..

Para além dos aspectos inerentes aos tractores as situações em que estes são utilizados contribuem para aumentar os riscos de acidentes. As situações mais gravosas relacionam-se com o declive e ou falta de aderência do sistema de locomoção, assim como, à presença de pedras, buracos e execução de curvas muito apertadas.

Relativamente ao declive existem várias situações de perigo nomeadamente:

- a descida de uma encosta com um tractor de duas rodas motrizes pois a transferência de massa do tractor faz-se para um trem não motriz e sem sistema de travagem;

- a paragem de um tractor, com o motor a funcionar, numa zona inclinada, devido à vibração ou má afinação dos travões, pode fazer com que o tractor comece a deslocar-se tornando-se muito perigosa a sua imobilização; a tentativa de saltar para o tractor é já de si uma operação de grande risco que pode ainda ser agravada caso a plataforma de colocação dos pés se encontre escorregadia;
- a falta de estabilidade transversal e/ou longitudinal resultante da utilização de equipamentos montados ou semi-montados;
- etc.

Em relação à aderência do tractor esta depende de factores intrínsecos ao equipamento, nomeadamente o tipo de locomoção (rastos ou rodas), tracção (tracção simples ou dupla), distribuição de massas, etc., mas também das condições do piso. O solo húmido e/ou a falta de enraizamento das plantas nos prados, durante a Primavera e Outono, aumentam significativamente os riscos de acidente; é frequente os utilizadores considerarem as condições de aderência nestas épocas semelhantes às que existem durante o Verão subestimando assim os riscos.

Assim, e atendendo aos aspectos enunciados, a utilização em zonas difíceis deve ser feita com muita atenção, tendo sempre presente que imobilizar uma massa importante em condições difíceis, é praticamente impossível; a descida deve ser efectuada com tractor engrenado na mesma velocidade que se utilizaria se estivesse a subir.

A ausência de um sistema de travagem assistido ou mal regulado (desigual poder de travagem), que não permita uma redução significativa da velocidade antes de uma curva torna o acidente inevitável. A deslocação a uma velocidade baixa pode ser igualmente perigosa quando se atravessa uma via, especialmente quando se está a trabalhar com equipamentos de grande dimensão, como, por exemplo, os reboques.

4.2.2.1.2- Equipamentos accionados à TDF

Para utilização de equipamentos accionados à TDF deve-se começar por se verificar se o veio de cardans se encontra correctamente dimensionado e com as protecções necessárias, para evitar que se parta e projecte pedaços de metal; a não utilização das protecções pode causar a preensão de roupas de que resultam acidentes mais ou menos graves. A utilização do regime normalizado das 1000 rpm para accionamento de equipamentos que funcionam às 540 rpm, sem as devidas precauções, pode danificar os equipamentos partindo parte das suas peças móveis com a sua consequente projecção.

Relativamente aos equipamentos accionados à TDF as gadanheiras de barra de corte e rotativas são das máquinas mais perigosas devendo-se evitar efectuar qualquer regulação ou limpeza com estas em movimento; aconselha-se mesmo a paragem do motor do tractor. A utilização de protecções, especialmente nestas últimas, é fundamental para evitar que a possível projecção de pedras ou de facas partidas atinjam o condutor ou qualquer outra pessoa que se encontre nas imediações; a projecção de

objectos é muito frequente nas gadanheiras condicionadoras, cujos rolos projectam com grande velocidade os objectos. As gadanheiras causam um grande desequilíbrio quando trabalham lateralmente no tractor pelo que no corte, em zonas inclinadas, devem estar colocada a montante daquele.

4.2.2.1.3- Equipamentos accionados à tracção

Dos equipamentos accionados à tracção a utilização dos reboques para transporte representa uma fatia muito importante de todos os trabalhos de uma exploração agrícola e também uma das operações onde o nível de sinistralidade é maior.

À semelhança destes equipamentos as cisternas para transporte de chorume e os carregadores frontais também são grandes causadoras de acidentes pois apresentam uma massa muito grande e o movimento do líquido nas cisternas, durante o transporte, origina problemas de equilíbrio e aderência. Relativamente aos carregadores frontais os problemas resultantes da sua utilização prendem-se com a alteração da posição do centro de gravidade (CG); o balde deve ser sempre transportado o mais perto possível do solo para que o CG do conjunto fique também o mais junto deste, evitando-se o capotamento caso um pneu caia num buraco. Nestes trabalhos aconselha-se colocar massas no sistema tripolar de engate para equilibrar a massa do carregador frontal, aumentar ao máximo a bitola, evitar curvar com grande velocidade, etc., para diminuir os riscos de acidente.

Para além dos factores apresentados os acidentes com os equipamentos de transporte podem ter outras origens, nomeadamente:

- a não existência ou falta de afinação de travões adequados no tractor e reboque, que não permitem imobilizar o conjunto quando as cargas em transporte são importantes; estes riscos são menores quando se dispõe de travões hidráulicos ou pneumáticos. A ausência de travões nos reboques pode fazer com que estes empurrem o tractor podendo-se originar o acidente;
- a não imobilização dos reboques utilizando os seus travões e calços, especialmente quando se encontra em encostas com fraca aderência;
- a ligação do tractor - reboque ser demasiado alta;
- o transporte de passageiros sentados nos tractores.

Relativamente a outros equipamentos de tracção uma das causas de acidente é a falta de estabilidade o que faz que ao montar ou desmontar estes tombem, podendo atingir as pessoas que se encontram perto; este acidente ocorre com frequência com as charruas, que podem também desequilibrar longitudinalmente o tractor, e, quando da sua reversão no topo das parcelas, causar danos nas pessoas que se encontram nas imediações.

4.2.2.1.4- Outros equipamentos

Os equipamentos portáteis, como, por exemplo, as motoserras e os pulverizadores de dorso motorizados, são equipamentos que, quando indevidamente utilizados, são muito perigosos para a saúde do operador.

Relativamente à utilização das motoserras deve ter-se em consideração quer o vestuário do operador quer os dispositivos de segurança e manutenção da máquina. Assim, e em relação ao primeiro, o operador deve apresentar luvas, botas, capacete com viseira, protectores auriculares, etc. Os dispositivos de segurança relacionam-se principalmente com a protecção da lamina de corte e os cuidados de manutenção com a afiação, tensão da lâmina, lubrificação e limpeza da motoserra.

Os pulverizadores de dorso motorizados, quer pelo tipo de motor que apresentam, motor a dois tempos, quer pela proximidade aos ouvidos, são muito perniciosos para a acuidade auditiva, pelo que a utilização dos protectores auriculares é fundamental.

4.2.2.2- As condições que deve ter o local para abrigo das máquinas

Relativamente ao local utilizado para guardar os equipamentos motorizados, estes devem estar afastados dos materiais de fácil inflamação, nomeadamente combustíveis, feno, etc., e serem suficientemente arejados para se evitarem riscos de intoxicação. A electricidade estática que se acumula nos equipamentos pode ser suficiente para desencadear um incêndio.

4.2.2.3- As condições que deve ter o local para "oficina agrícola"

Para além dos aspectos relativos aos equipamentos, e tendo em consideração que as explorações dispõem normalmente de uma oficina para pequenos trabalhos de reparação e manutenção, é importante que o local seja apropriado e que o operador saiba utilizar com segurança as ferramentas e máquinas; as máquinas que envolvem maiores riscos de acidentes nas oficinas agrícolas são as serras circulares, os equipamentos de soldadura, as pedras de amolar, etc.

Relativamente ao local da oficina este deve apresentar determinadas condições, nomeadamente:

- dispor de boa luminosidade pois uma grande parte dos trabalhos apresentam aspectos de pormenor que é necessário observar;
- ter um piso que não permita a formação de pó que acabaria por funcionar como um esmeril deteriorando rapidamente as superfícies em movimento, e suficientemente duro para se evitarem acidentes resultantes do cedimento de determinadas ferramentas como, por exemplo, os macacos;
- ser um local seco, para minimizar as oxidações a que os equipamentos estão sujeitos;

- ter área suficiente para o operador circular em volta do equipamento; considera-se como área mínima a área do equipamento de maior dimensão e de um corredor à sua volta de, pelo menos, dois metros de largura.

4.2.2.4- O código de estradas

A utilização dos equipamentos agrícolas durante os transportes nas vias públicas implica que estes estejam em conformidade com o código de estradas, especialmente no que respeita aos dispositivos de sinalização, luzes, espelhos retrovisores, etc.

Para além dos aspectos relativos ao código de estradas devem ainda ser tomadas outras medidas, nomeadamente:

- utilização da pressão correcta dos pneus, por forma a diminuir os riscos de perda de controlo das máquinas;
- assegurar a ligação adequada tractor - reboque;
- verificar se a carga máxima a transportar está dentro dos limites permitidos pelo reboque e se a sua distribuição é uniforme para não por em perigo a estabilidade;
- limpar os vidros da cabine por forma a melhorar a visibilidade;
- ligar os travões para que as duas rodas travem em conjunto;
- etc.

5- Resumo das principais normas de segurança

5.1 - Aspectos gerais

Como principiais normas gerais de segurança relativas à utilização dos equipamentos destacam-se:

- o tractor agrícola deve ser apenas usado como tal;
- ao fazer-se a aquisição de uma máquina agrícola deve-se escolher, em igualdade de condições, aquela que oferece maior segurança;
- as máquinas defeituosas ou avariadas devem ser postas de parte e providenciar-se quanto à sua reparação;
- accionar sempre as máquinas e equipamentos às velocidades recomendadas pelos respectivos fabricantes;
- ministrar-se ao pessoal condutor, o maior número de conhecimentos sobre a máquina com que vai trabalhar;
- não entregar um trabalho mecânico a pessoas inaptas, física ou intelectualmente, e muito menos a crianças;

- não permitir a permanência de crianças junto das máquinas, muito especialmente se estas se encontram em serviço;
- fazer corresponder a cada tipo de tractor apenas o trabalho para que foi especialmente construído, com especial atenção à estabilidade lateral, facilidade de manobra, capacidade de tracção e imobilização;
- o tractorista ser uma pessoa experiente e habilitada para o trabalho que executa;
- ao abandonar o tractor nunca deixar colocada a chave na ignição;
- executar todas as operações de manutenção indicadas no manual do tractor e verificar o funcionamento dos manómetros e comandos;
- comprovar a existência, e em boas condições, de todas as protecções necessárias (TDF., ventilador, capot, etc.);
- a caixa de velocidades deve estar sempre em ponto morto quando se põe o motor a trabalhar;
- não carregar ferramentas ou objectos semelhantes nos bolsos, principalmente, com extremidades para fora;
- parar o trabalho sempre que a fadiga ocorra;
- intervir apenas nas operações descritas no manual fornecido pelo fabricante. Nunca modificar as regulações do limitador do curso do acelerador nem das válvulas de segurança do sistema hidráulico, sob o pretexto de aumento de potência;
- não soprar peças ou tubos que contenham limalhas;
- não utilizar "desperdícios" na limpeza de peças com arestas vivas, especialmente nos sistemas de alimentação, lubrificação e refrigeração;
- não se colocar sob qualquer parte suspensa do tractor sem se assegurar que ela está devidamente suportada;
- não retirar o tampão do radiador com o motor demasiado quente. Descarregar sempre a pressão interior do sistema antes de o remover. Proceda de igual modo para todos os outros fluídos do motor quando se trate da sua mudança periódica ou qualquer outra intervenção no circuito;
- verificar sempre a estanquecidade dos bujões, filtros e demais vedações, depois das operações de mudança;
- não deixar o motor a trabalhar enquanto faz qualquer afinação ao tractor ou ao equipamento rebocado, a não ser quando isso esteja recomendado;
- ao trabalhar com um aparelho de soldadura ou pedra esmeril usar óculos e avental de protecção;
- ter o maior cuidado quando se trabalha com máquinas utilizando cabos de aço, devendo certificar-se frequentemente do estado destes, substituindo-os sempre que se encontrem defeituosos;
- desligar as máquinas eléctricas ou cortar a corrente antes de fazer ajustamentos ou ligações, mesmo que secundários;

5.2 - Os combustíveis e lubrificantes

Relativamente ao manuseamento e armazenamento de combustíveis e lubrificantes os principais cuidados são os seguintes:

- colocar os barris ou cisternas de armazenamento dos combustíveis num local isolado do resto da exploração, em particular dos lugares de habitação, celeiros e outros lugares de armazenamento. Estes devem também ser dispostos ao abrigo de choques, da chuva, do sol e de toda a fonte de calor, respeitando as disposições regulamentares;
- nunca fumar próximo do local de abrigo do tractor, nem em qualquer trabalho realizado nas proximidades dos depósitos de combustível;
- nunca se deve pôr o motor a trabalhar dentro de um recinto fechado, pois os gases de escape provenientes de todos os motores de combustão interna, contêm monóxido de carbono que é venenoso não tendo cheiro, sabor ou cor;
- nunca utilizar gasolina como material de lavagem, principalmente no sistema eléctrico e circuitos de admissão dos motores Diesel;
- não deixar que o tubo de escape esteja junto de material inflamável;
- não atestar o depósito de combustível com o motor em movimento nem consentir chamas ou cigarros acesos nas proximidades;
- providenciar a existência dum extintor em funcionamento numa zona de fácil acesso.

5.3 - O posto de condução

Relativamente ao posto de condução os principais cuidados são:

- adaptar o assento do tractor ao condutor, de acordo com a estatura do mesmo (altura do assento, distância do assento aos pedais), e regular a suspensão consoante o peso do condutor e as condições de utilização do tractor (campo, estrada);
- substituir, em caso de degradação ou muito uso do assento (mecanismos, almofada, etc.), os elementos defeituosos ou o assento por inteiro. Constata-se a existência de um grande número de assentos que já não desempenham mais a sua função (posição correcta do condutor quando sentado, isolamento das vibrações, etc.), com prejuízo para a saúde do utilizador;
- conduzir sentado e na posição em que o trabalho cause menos cansaço. Se se pretender distender as pernas ou ver melhor, colocar-se de pé sobre as plataformas, mas nunca apoiado sobre a barra de reboque do tractor ou em cima das alfaias;
- sentar-se devidamente no banco e nunca em qualquer outro ponto do tractor;
-não utilizar, em condução, os pedais para descanso dos pés;
- limpar frequentemente os vidros da cabine do tractor, assim como os espelhos retrovisores;
- substituir as escovas dos limpa pára-brisas sempre que necessário;

- manter o interior da cabine asseado (utilizar produtos adaptados para a limpeza dos revestimentos);
- manter sempre limpos de substâncias escorregadias os estribos, plataformas e pedais, por forma a manter-se a zona do condutor e comandos especialmente limpos e isentos de gorduras, pois a maioria dos acidentes resultam da subida ou descida dos postos de condução;
- limpar ou substituir, mediante as recomendações do construtor, o filtro anti-poeiras existente na cabine do tractor; se a cabine é equipada de um módulo de filtração de produtos tóxicos, deve-se respeitar a periodicidade de substituição destes elementos filtrantes;
- nos tractores equipados com ar condicionado, respeitar os conselhos descritos no manual de manutenção no que respeita ao controle da carga do líquido, do nível de óleo no compressor e substituição do filtro desidratador. Todas as restantes intervenções no circuito de climatização só podem ser confiadas a um técnico especializado nestes equipamentos;
- a estrutura de protecção que equipa o tractor (arco, quadro ou cabine de segurança) não pode ser eficaz se a sua resistência mecânica é fraca, não devendo, por isso, realizar soldaduras ou fazer furos. Deve-se prestar especial atenção ao aparecimento de pontos de ferrugem e, no caso de surgirem, proceder à sua reparação;
- em caso de acidente, não se deve conservar uma estrutura de protecção danificada nem tentar repará-la: para se manter em segurança, deve trocar a estrutura;
- se o tractor não possuir nehnuma estrutura de protecção (modelo antigo), deve consultar o construtor a fim de lhe instalar uma;

5.4 - O vestuário e calçado

Relativamente ao vestuário e calçado os principais cuidados são:

- vestir roupas justas ao corpo, pois as roupas volumosas ou largas, os cintos e as algibeiras abertas podem prender-se nas alavancas de comando da máquina ou nos pedais ou serem apanhados(as) por algum mecanismo;
- calçar sapatos ou botas com solas aderentes, pois as solas muito usadas, enlameadas ou com gordura, favorecem o escorregamento dos pés sobre as plataformas ou pedais de comando da máquina;
- utilizar vestuário adequado ao tipo de trabalho que vai realizar, como, por exemplo, com pulverizadores ou polvilhadores, sobretudo se usam produtos tóxicos, é indispensável o uso de fato de água, óculos, máscara de protecção, luvas, para além das botas de água.

5.5 - O sistema de direcção

Relativamente ao sistema de direcção dos tractores deve-se:

- verificar periodicamente o paralelismo do trem dianteiro, o jogo dos cubos das rodas, bem como o estado das rótulas e eixos;
- verificar o nível de óleo do circuito de direcção;
- vigiar a impermeabilidade das canalizações hidráulicas;
- controlar o estado dos braços de direcção e cardans e não hesitar em os trocar no caso de deterioração;
- verificar o alinhamento da direcção;
- verificar, antes de pôr a alfaia em funcionamento, o desimpedimento do seu raio de acção;
- nas curvas ou em terreno muito irregular, reduzir a velocidade, pois ao executar uma viragem com a ajuda de um dos travões, fazê-lo com suavidade para evitar que o tractor se vire lateralmente;
- ao deslocar-se com velocidade não virar nem travar bruscamente;
- não ligar o bloqueio do diferencial quando estiver a efectuar uma curva, pois quando este dispositivo está ligado, o tractor não pode virar.

5.6 - As transmissões e os travões

Relativamente às transmissões deve-se:

- verificar ou substituir as embraiagens de avanço do tractor/máquina e da tomada de força (TDF.) usadas, antes que se tornem perigosas;
- controlar periodicamente a regulação da folga dos pedais de embraiagem e dos travões;
- verificar o nível de líquido dos travões de comando hidráulico e respeitar o tipo de fluído preconizado pelo construtor;
- verificar se os travões estão bem equilibrados, pois os travões mal equilibrados podem, logo que sejam ligados, fazer virar o veículo;
- testar a velocidade reduzida a eficácia de travagem do conjunto tractor - alfaia (ou reboque), antes de sair da exploração;
- seleccionar uma relação de transmissão que assegure em tracção uma reserva de binário compatível com o trabalho a desenvolver, especialmente em transmissões mecânicas descontínuas não sincronizadas;
- utilizar para descer a mesma relação de transmissão ("velocidade") que seria exigida para subir o mesmo percurso em condições idênticas. Com reboque muito carregado, em descidas íngremes, auxiliar ainda o tractor com o travão manual do reboque;
- não accionar o travão de mão sem o tractor estar completamente imobilizado;

- ao parar o tractor, desengatar a TDF., travar com o travão de mão e desligar o motor e engrenar a caixa de velocidades na relação de transmissão mais lenta (de sentido contrário à inclinação quando esta o justifique) e retirar a chave do interruptor;
- se necessário, "calce" o tractor;
- em estacionamento, baixar sempre o sistema hidráulico, colocando-o na posição de repouso, com as alfaias devidamente apoiadas no solo;
- não utilizar a barra de tracção transversal sem montar as respectivas escoras;
- quando utilizar a polia verificar o estado das correias;
- não tentar montar ou desmontar a correia quando em movimento;
- quando trabalhar com a polia, fazer uma ligação do tractor à terra, para descarga da electricidade estática;
- sempre que trabalhar com a polia deve passar o interior das correias com pez ou qualquer material resinoso;
- ao trabalhar com correias ligadas à polia utilizar as protecções para as correias;
- quando se pretender parar a polia deve-se desengatar esta antes de parar o motor;

5.7 - O hidráulico e os circuitos hidráulicos

Relativamente aos circuitos hidráulicos deve-se:

- em caso de fuga de óleo, ou se o hidráulico não retiver o óleo, proceder-se à sua reparação o quanto antes;
- examinar cuidadosamente os tubos hidráulicos flexíveis, a fim de detectar qualquer sinal de ruptura ou de uso anormal;
- em caso de fuga, não aproximar as mãos, pois o fluído sob alta pressão pode atravessar a epiderme e produzir lesões locais graves;
- antes de intervir num circuito, efectua, se necessário, a um escoramento dos mecanismos;
- todos os tubos do sistema hidráulico devem ser limpos antes de fazer as ligações, devendo os terminais dos tubos ser cobertos com tampões quando não estão a ser utilizados;
- quando não for necessário controlar a profundidade manter a alavanca de comando de profundidade do hidráulico na posição neutra;
- quando trabalhar com o guincho montado no tractor, fazê-lo de modo que este fique alinhado com a direcção de puxo, e certificar-se de que todas as protecções estão no seu lugar;
- quando tiver que fazer qualquer reparação na alfaia fazê-lo com ela no chão ou com o hidráulico bloqueado e a alfaia escorada;
- quando o tractor estiver parado deve baixar as alfaias.

5.8 - A tomada de força (TDF)

Relativamente à tomada de força deve-se:

- assegurar que o regime a utilizar é o indicado;
- ao engatar ao tractor qualquer alfaia movida pela TDF., respeitar a folga do veio telescópico;
- vigiar a boa adaptação dos ângulos e comprimento do veio telescópico;
- conservar obrigatoriamente o protector do veio telescópico e substitui-lo em caso de deterioração;
- regular ou reparar a embraiagem se esta não assegurar uma desembraiagem total da TDF;
- não utilizar em caso algum alfaias que exijam maior potência que a disponível no tractor em presença.

5.9 - As rodas e os pneumáticos

Relativamente aos pneumáticos deve-se:

- verificar periodicamente o estado das jantes e o aperto das porcas;
- no caso de desmontagem de rodas jumeladas ou lastradas (lastragem com água), deve ter-se em atenção o esmagamento dos flancos dos pneus;
- evitar o contacto dos pneus com combustíveis, carburantes domésticos, óleos ou massas lubrificantes. devendo-se tomar as precauções necessárias relativamente aos combustíveis e lubrificantes derramados no solo;
- prevenir os choques e golpes nos pneus;
- utilizar as pressões de enchimento recomendadas pelo fornecedor dos pneus, pois a sub e sobre - pressão conduzem à deterioração mais rápida dos mesmos com a consequente diminuição da sua duração, aumenta os riscos de acidente, provocados por rebentamento e diminui a aderência e estabilidade, especialmente nas travagens;
- nas florestas deve-se assegurar uma boa protecção das válvulas de enchimento dos pneus.

5.10 - Ligação tractor - alfaia

Relativamente à ligação tractor - alfaia deve-se:

- engatar cada tipo de alfaia no local do tractor devidamente destinado, devendo-se, com os reboques, procurar o ponto de ligação mais baixo disponível;
- meter sempre no lugar destinado para o efeito as chavetas e sistemas de fecho;
- engatar, sempre que possível, os reboques e semi-reboques no gancho automático ou no sistema de engate de boca de lobo;

- utilizar o mais possível as ligações semi-automáticos ou automáticos a fim de evitar intervir manualmente na zona de ligação;
- ao engatar uma alfaia não se deve colocar entre esta e o tractor, a não ser que o motor esteja parado ou, pelo menos, em ponto morto;
- vigiar o estado de uso daschavetas, cavilhas, ganchos automáticos, bocas de lobo e demais acessórios de ligação tractor - alfaia e não hesitar em substitui-los se necessário;
- substituir os elementos deformados, nomeadamente o 3º ponto, e os braços inferiores.

5.11- A sinalização e os circuitos eléctricos

Relativamente à sinalização e circuitos eléctricos deve-se:

- vigiar o estado dos fios eléctricos e da tomada eléctrica do reboque;
- observar o estado das protecções das luzes e dos fios contra choques, compressões e arrancamento, evitando-se ter os fios suspensos (caídos);
- ter sempre um jogo de lâmpadas e de fusíveis de reserva;
- em caso de montagem de um circuito eléctrico suplementar, instalar sempre um fusível à parte e colocar os fios condutores bem isolados;
- em caso de substituição de um fusível, respeitar rigorosamente as referências do original;
- nunca desligar a corrente da bateria de acumuladores quando o motor está a trabalhar;
- para intervir no sistema eléctrico ou efectuar soldaduras deve-se desligar sempre o cabo da "massa" da bateria e o alternador;
- na manutenção do sistema eléctrico observar com especial cuidado o manuseamento de baterias, respeitando as seguintes precauções:

  não adicionar ácido na manutenção normal: quando proceder a recarga, a sua intensidade não deve exceder de modo algum 1/10 da capacidade total, removendo sempre as tampas dos elementos;

  - quando se proceder à ligação de uma bateria auxiliar, ligar os terminais sempre em paralelo e apenas durante o tempo indispensável, especialmente quando têm diferença de carga significativa, devendo-se, ao desligar-se os terminais, começar-se sempre pela massa;

  - não fumar ou produzir chama nua num local de carga, promovendo a ventilação do local;

  - não colocar objectos metálicos sobre a bateria;

  - manipular o electrólito ou o ácido sulfúrico com vestuário protector e evitar derrames, devendo o ácido sulfúrico ser vertido para a água e nunca o inverso, para evitar o risco de ebulição e projecções. Ter sempre à mão quando faz o manuseamento

do electólito, produtos neutralizadores do ácido, como, por exemplo, amoníaco que também lhe poderá servir para limpeza dos terminais e bornes;

- nunca por um motor eléctrico em funcionamento quando tiver as mãos húmidas ou os pés molhados;
- para detectar ou reparar qualquer avaria eléctrica, use sempre ferramentas isoladas. Se não as possuir, para se certificar se passa corrente em determinado cabo, faça-o com as costas dos dedos, nunca com a palma das mãos;
- a reparação de avarias em motores eléctricos deve ser feita com o motor e o quadro desligados.

5.12 - Circulação na estrada

Relativamente à circulação em estrada deve-se:

- circular sempre pela direita;
- ter particular atenção ao atravessar uma estrada ou a executar uma mudança de direcção num cruzamento (saída da exploração ou dum campo), devendo, em caso de visibilidade insuficiente, ter sempre uma pessoa que auxilie a fazer a manobra, sobretudo se o tractor tiver alfaias montadas;
- procurar enlamear o menos possível a estrada com a passagem do tractor;
- ao deslocar-se com o tractor em estrada, não esquecer nunca a ligação dos travões com a patilha, para que travem os dois ao mesmo tempo;
- assegurar-se que em circulação em estrada não se tem o bloqueio do diferencial ligado;
- verificar o funcionamento do sistema de iluminação e trazer sempre uma fonte luminosa portátil;

se o equipamento que circula na estrada é muito largo (mais de 2,5m), ligar as luzes, mesmo de dia; sinalizando as extremidades e fazer preceder a máquina por um veículo de advertência;

utilizar luzes de presença rotativas laranjas visíveis em todas as direcções, para sinalização na estrada;

- nunca transitar com o tractor "desengatado" ou desembraiado, devendo-se ao descer declives acentuados engrenar a relação de transmissão que necessitaria de utilizar se viesse a subir. Com reboques muito carregados, em descidas íngremes, auxiliar ainda o tractor com o travão manual do reboque.

5.13 - O trabalho em encosta

Relativamente aos trabalhos nas encostas deve-se:

- evitar trabalhar, sempre que possível, com máquinas agrícolas em terrenos de inclinação acentuada;

- aumentar a bitola dos eixos das máquinas (dianteiros e traseiros), devendo, em casos extremos, utilizar rodas jumeladas;

- não operar com a parte dianteira leve, devendo-se instalar massas apropriadas à frente ou nas rodas dianteiras, se o tractor tiver tendência a levantar;

- escolher a relação de transmissão apropriada para cada situação, devendo-se embraiar suave e progressivamente ao subir uma encosta ou sair de um rego de uma lavoura e nunca mudar de relação de transmissão numa encosta. Embraiar bruscamente, com uma alfaia montada ou a puxar um semi-reboque, pode "empinar" o tractor até o voltar sobre o próprio tractorista. Quando começar a sentir a tendência para o tractor levantar a frente,.as rodas traseiras se atascarem ou quando a alfaia ficar presa desembraie imediatamente. Se a alfaia ficar presa deve baixar o hidráulico e fazer marcha - atrás;

- reduzir a velocidade para virar, especialmente em zonas inclinadas;

- não trabalhar com o tractor junto de desníveis, silos, valas, fossas, tanques, etc.;

- sair em marcha - atrás dos charcos, covas, pântanos, etc.;

- redobrar a atenção quando o tractor puxa uma máquina que não tem sistema de travagem, ou traz montada uma alfaia pesada, ou uma carga móvel;

- prestar especial atenção aos bordos superiores dos taludes com vegetação, especialmente com inclinações laterais elevadas;

- utilizar velocidades moderadas em trajectos pedregosos ou de piso irregular, especialmente com inclinações laterais;

- em dificuldade de tracção, não se deve colocar paus nem pedras para as rodas se agarrarem melhor, pois se elas não vencerem estes improvisados obstáculos, poderão ficar bloqueadas e o tractor voltar-se para trás;

- quando trabalhar em declives use a via mais larga que possa aplicar e evite desníveis que possam dar ao tractor uma inclinação perigosa;

- nunca compactar uma silagem ou monte de estrume sem que os lados do monte estejam devidamente escorados;

- quando estacionar o tractor em sítios inclinados não confiar apenas nos travões, devendo utilizar também calços nas rodas e engatar uma velocidade contrária ao sentido da marcha.

QUADRO 1 - Recomendações para implantação de postos de condução em tractores

Cota	Definição	Dimensão recomendada	Intervalo de tolerância	Observações
a1	altura do banco do operador entre o plano de apoio do pé e a superfície do banco sob o ponto de articulação do quadril (anca)	390 mm	375 - 435 mm	não pode exceder uma altura de 405 mm para a1
a2	altura do banco do operador entre o plano de apoio do pé e a parte dianteira do banco	415 mm	400 - 460 mm	e de 430 mm para a2 dentro da medida do possível. A parte inferior da perna do homem de 5% [a)] pode ser colocada verticalmente
b	distância horizontal do meio do pedal de embraiagem ou do travão à projecção do ponto de articulação da anca sobre o encosto (costas do banco)	para a1 = 390 mm b = 815 mm	para a1 = 375 mm b = 840 mm para a1 = 435 mm b = 770 mm	uma articulação do joelho formando um ângulo de 115^{o} oferece pouco mais ou menos, por um lado, um bom conforto, e por outro lado, o exercício de uma força ainda suficiente
c	distância horizontal do ponto do volante o mais próximo do banco do operador à projecção do ponto de articulação da anca sobre o encosto (costas do banco)	420 mm	390 - 450 mm	desimpedimento suficiente da barriga e posição do braço fisiologicamente correcta para o maneio do volante
d	diâmetro do volante	400 mm	400 - 450 mm	desimpedimento da barriga, em particular para os condutores de pequena estatura
e	distancia vertical entre a altura da parte dianteira do banco do operador e o ponto do volante o mais próximo do banco	250 mm	200 - 300 mm	desimpedimento suficiente para a parte superior do joelho
f	elevação vertical do banco do operador	100 mm	80 -120 mm	para uma diminuição satisfatória das vibrações, no caso de veículos duma fixação do banco do operador na proximidade do eixo não suspenso
h	altura média do pedal de embraiagem ou do travão acima do soalho	150 mm	150 - 200 mm	
	trajectória do pedal do travão e da embraiagem verso aquela para que tende	125 mm	100 - 150 mm	medida da trajectória do pedal no sentido da força a exercer (sobre o pedal). No caso de dispositivos hidráulicos auxiliares, a trajectória do pedal pode talvez diminuir

Quadro 1- Recomendações para implantação de postos de condução em tractores (cont.)

Cota	Definição	Dimensão recomendada	Intervalo de tolerância	Observações
i	distância entre o plano médio do banco do operador e o meio do pedal do travão	175 mm	100 - 320 mm	as dimensões superiores diminuem a força exercida e o conforto do banco do operador. Os valores de tolerância inferiores são válidos em cima do soalho dos tractores até ao banco
m	distância entre o plano médio do banco do operador e o centro do pedal da embraiagem	175 mm	100 - 280 mm	
o	distância entre o plano médio do banco do operador e o ponto de apoio dos calcanhares sobre o pedal do acelerador	máxima 380 mm		o pedal do acelerador deve ser disposto à direita do pedal do travão
p	largura máxima da superfície do banco do operador	450 mm	430 - 500 mm	largura das ancas do homem de 95% a): 39,1 cm sem roupas
q	profundidade do banco do operador desde a parte dianteira do banco ao ponto de apoio do plano avançado do plano médio do banco	400 mm	380 - 450 mm	a dimensão «posterior ao da curva da perna» é de 43,9 cm no homem de 5% e de 54,9 cm no homem de 95%
r	altura do encosto (costas do banco do operador)	240 mm	240 - 400 mm	esta altura suficiente para um apoio apropriado da bacia. O apoio suplementar para os de 400 mm máx. deve ser ainda mais inclinado
s	regulação horizontal do banco do operador	min. ± 75 mm	equipando os tractores de um veio inferior a 1200 mm, as dimensões podem ser diminuídas por razões de espaço disponível	ter em conta as diferenças de estatura entre o homem de 5% e o de 95%
t	regulação vertical do banco do operador	min. ± 30 mm		desejável em relação à adaptação da estatura; deve-se fazer independentemente da regulação horizontal
alpha	ângulo entre a vertical e a coluna de direcção	35^{o}	20^{o} - 40^{o}	direcção do volante sobre o ponto de articulação da anca H no objectivo de obter um desimpedimento óptimo da barriga e da parte superior da perna
beta	inclinação do encosto (na zona de apoio da bacia)	10^{o}	8^{o} - 12^{o}	

a) homem que mede 160,5 cm; homem médio (172 cm); até ao homem com uma estatura de 183,5 cm.

Fonte: Dalleinne, E.; Cochet, J. (1973).

Bibliografia

Carvalho, R.; Amaro, M.; Ferreira, V. (1982). Máquinas agrícolas. Algumas normas, cuidados, conselhos e esclarecimentos. Divulgação **14** : 1-69.

CEMAGREF (1991). Les tracteurs agricoles. Technologies de l'Agriculture. Collection Formagri. Volume 2. Antony. CEMAGREF.

Conselho Nacional de Qualidade. (1985). Comissões técnicas portuguesas de normalização. Directivas para o seu funcionamento. Lisboa. Direcção-Geral de Qualidade.

Conselho Nacional de Qualidade. (1985). Directivas 1/85, 2/85, 3/85. Lisboa. Direcção- Geral de Qualidade.

Dalleine, E.; Cochet, J. (1973). Le tracteur aujourd' hui et demain. Paris. Fermes modernes.

Hugo, E. (1989). Le bruit en agriculture. Quels enseignements tirer des essais réglementaires sur tracteurs ?. Bulletin Technique du Machinisme et de l' Equipement Agricoles **37**: 41-45.

National Safety Council. (1978). Safe movement of farm equipment on public road. Bulletin A-013-78. Chicago. National Safety Council.

National Safety Council. (1978). Personal proctective equipment for agriculture. Bulletin A-004-79. Chicago. National Safety Council.

National Safety Council. (1979). Safety management in agricultural operations. Bulletin A-020-79. Chicago. National Safety Council.

Pirra, A.; Santos, F. (1992). Ensaios de tractores. Vila Real. UTAD. 73 pp.